

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 9월 15일 (15.09.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/143933 A1

- (51) 국제특허분류:
G01N 29/24 (2006.01) *G01H 17/00* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/003006
- (22) 국제출원일: 2015년 3월 26일 (26.03.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0034237 2015년 3월 12일 (12.03.2015) KR
- (71) 출원인: (주)엘라켄 (ELACHEM CO.,LTD) [KR/KR]; 617-825 부산시 사상구 낙동대로 1420 번길 50 (삼락동), Busan (KR). 한국표준과학연구원 (KOREA RESEARCH INSTITUTE OF STANDARDS AND SCIENCE) [KR/KR]; 305-340 대전시 유성구 가정로 267(가정동, 한국표준과학연구원), Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 백광세 (BAEK, Kwang Sae); 614-796 부산시 부산진구 백양관문로 115, 102 동 2203 호 (당감동, 동일스위트아파트), Busan (KR). 김기복 (KIM, Ki Bok);

305-772 대전시 유성구 지족로 343, 203 동 203 호 (지족동, 반석마을 2 단지아파트), Daejeon (KR).

(74) 대리인: 특허법인 신태양 (STY PATENT LAW FIRM); 601-715 부산시 동구 중앙대로 263, 12 층 1211 호 (초량동, 국제오피스텔), Busan (KR).

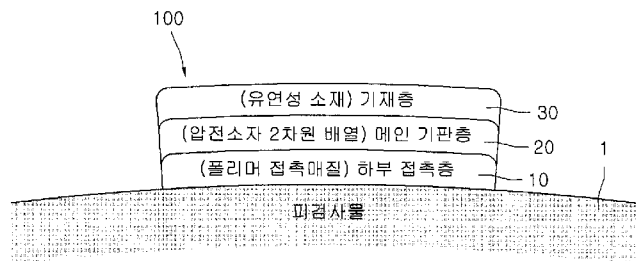
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: ULTRASONOGRAPHY PROBE HAVING PIEZOELECTRIC ELEMENT

(54) 발명의 명칭: 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자



- 1 ... Object to be inspected
10 ... Lower contact layer (formed of polymeric contact medium)
20 ... Main substrate layer (in which piezoelectric elements are two-dimensionally arrayed)
30 ... Backing material layer (formed of flexible material)

(57) Abstract: Provided is an ultrasonography probe having a piezoelectric element. An ultrasonography probe having a piezoelectric element according to the present invention comprises: a lower contact layer formed of a flexible polymeric contact medium; a main substrate layer having a piezoelectric element which is two-dimensionally arrayed on a flexible substrate; and a flexible backing material layer, whereby since the ultrasonography probe having a piezoelectric element can be disposed to be in close contact with a non-planar site including a curved surface, ultrasonography can be accurately and stably performed regardless of the shape conditions of an object to be inspected, and since the piezoelectric element which is individually protective-coated is two-dimensionally arrayed, delamination or cracks of the piezoelectric element can be prevented despite repeated deformation which is caused due to ultrasonography of non-planar sites. An ultrasonography probe having a piezoelectric element according to the present invention comprises: a lower contact layer (10) which comes in contact with the surface of an object (1) to be inspected and is formed of a flexible polymeric contact medium (10a) so as to come in close contact with the surface of a non-planar site of the object (1); a main substrate layer (20) which is disposed on the lower contact layer (10) and on which a plurality of piezoelectric elements (21) are two-dimensionally arrayed in a preset pattern; and a backing material layer (30) which is disposed on the main substrate layer (20) and formed of a flexible material.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2016/143933 A1



TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, **공개:**

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

본 발명은 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자를 제공한다. 이와 같은 본 발명에 따른 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자는 유연성이 있는 폴리머 접착매질로 이루어진 하부 접착층, 유연기판에 2차원 배열되는 압전소자를 갖는 메인기판층, 유연성이 있는 기재(backing material)층으로 이루어짐에 따라 곡면을 포함한 비평면 부위에 밀착 배치될 수 있어 피검사물의 형상조건에 상관없이 초음파검사를 정확하고 안정되게 수행할 수 있고, 개별적으로 보호 코팅된 압전소자를 2차원 배열하는 구조임에 따라 비평면 부위 초음파 검사에 따른 반복적인 변형에도 압전소자의 박리나 균열이 방지되는 기술적 특징을 갖는다. 본 발명에 따른 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자는 피검사물(1) 표면과 접촉하고, 유연성이 있는 폴리머 접착매질(10a)로 이루어져 상기 피검사물(1)의 비평면 부위 표면에 밀착될 수 있도록 하는 하부 접착층(10)과; 하부 접착층(10) 상측에 배치되고, 복수개의 압전소자(21)가 설정패턴으로 2차원 배열된 메인기판층(20)과; 메인기판층(20) 상측에 배치되고, 유연성이 있는 소재로 이루어진 기재층(30)을 포함하는 구성으로 이루어진다.

명세서

발명의 명칭: 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자

기술분야

- [1] 본 발명은 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자에 관한 것으로, 좀더 구체적으로는 유연성이 있는 폴리머 접착매질로 이루어진 하부 접착층, 유연기관에 2차원 배열되는 압전소자를 갖는 메인기관층, 유연성이 있는 기재(backing material)층으로 이루어짐에 따라 곡면을 포함한 비평면 부위에 밀착 배치될 수 있어 피검사물의 형상조건에 상관없이 초음파검사를 정확하고 안정되게 수행할 수 있고, 개별적으로 보호 코팅된 압전소자를 2차원 배열하는 구조임에 따라 비평면 부위 초음파 검사에 따른 반복적인 변형에도 압전소자의 박리나 균열이 방지되는 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 초음파 검사는 재료의 표면 또는 내부에 존재하는 불연속부를 검출하기 위해 초음파를 재료에 전달시켜 검사하는 비파괴검사에도 적용되어 보편적으로 사용되고 있다. 이러한 비파괴검사의 목적이 재료 또는 부품 등이 사용중에 파괴되었는지 여부를 판단하기 위해 결함의 유무, 결함의 크기 및 형태를 정확히 파악하는데 있듯이 초음파 검사도 주로 결함의 검출에 사용된다.
- [3] 초음파 검사의 원리는 탐촉자(Probe)가 검사대상물에 음파의 에너지를 주사(Scan)하고 피검사물은 이에 반응하여 음파를 반사(Echo)하는 원리로 이루어진다. 최근에는 영상화된 결과를 산출하는 위상배열 초음파 검사기술이 발전하면서 초음파 탐촉자가 장착된 스캐너를 이용하여 결함 여부를 살피는 초음파 검사로 보편화되고 있는 실정이다.
- [4] 이와 같은 초음파 검사는 피검사물에 대해 탐촉자가 일정 간격을 유지해야 하고, 검사 도중 탐촉자의 흔들림을 최소화하는 정도에 따라 검사결과와 정밀도가 달라지는 등 일부 개선점을 안고 있다. 이와 같은 초음파 검사를 위한 장치와 관련하여 대한민국 등록특허공보 등록번호 제10-1278451호 "자동 초음파 탐상 검사 장치", 등록번호 제10-0943219호 "초음파 검사용 스캐너" 등이 안출되어 있다.
- [5] 그러나 상기와 같은 종래의 초음파 검사 장치들은 기구학적 기계장치에 의해 피검사물에 고정되는 구성임에 따라, 곡면과 같은 비평면 부위에서는 고정에 어려움이 따랐으며, 피검사물이 복잡한 형상으로 이루어질 경우 초음파 검사가 부정확하고 불안정되게 수행되는 문제점이 있었다.
- [6] 한편 대한민국 등록특허공보 등록번호 제10-0941684호 "PMN-P T 압전 단결정을 이용한 고감쇠 재료 비파괴검사용 초음파 탐촉자", 등록번호 제10-1299517호 "굴곡면을 가지는 재료의 초음파 비파괴검사가 가능한 고분자재료 기반 유연한 위상배열 초음파 탐촉자" 등에서는 압전소자를 이용한

초음파 검사용 탐촉자를 제안하고 있는데, 이와 같은 종래의 압전소자 구비형 초음파 탐촉자의 경우 사용과정에서 탐촉자의 반복적인 변형에 따른 굴곡 피로 등에 의해 압전소자가 박리되거나 균열이 발생하는 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 따라서 본 발명은 이와 같은 종래 기술의 문제점을 개선하여, 유연성이 있는 폴리머 접착매질로 이루어진 하부 접착층, 유연기판에 2차원 배열되는 압전소자를 갖는 메인기판층, 유연성이 있는 기재(backing material)층으로 이루어지는 구조를 통해 곡면을 포함한 비평면 부위에 밀착 배치될 수 있도록 함으로써 피검사물의 형상조건에 상관없이 초음파검사를 정확하고 안정되게 수행할 수 있는 새로운 형태의 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [8] 특히 본 발명은 개별적으로 보호 코팅된 압전소자가 유연기판에 2차원 배열되는 구조를 통해 비평면 부위 초음파 검사에 따른 반복적인 변형에도 압전소자의 박리나 균열이 방지될 수 있는 새로운 형태의 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [9] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 의하면, 본 발명은 피검사물(1) 표면과 접촉하고, 유연성이 있는 폴리머 접착매질(10a)로 이루어져 상기 피검사물(1)의 비평면 부위 표면에 밀착될 수 있도록 하는 하부 접착층(10)과; 상기 하부 접착층(10) 상측에 배치되고, 복수개의 압전소자(21)가 설정패턴으로 2차원 배열된 메인기판층(20)과; 상기 메인기판층(20) 상측에 배치되고, 유연성이 있는 소재로 이루어진 기재층(30)을 포함하는 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자를 제공한다.
- [10] 이와 같은 본 발명에 따른 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자에서 상기 메인기판층(20)은 유연성이 있는 필름소재로 이루어진 유연기판(22) 상부면에 복수개의 압전소자(21)가 배열되도록 하고, 상기 유연기판(22)은 상기 하부 접착층(10) 상부면에 적층되는 것일 수 있다.
- [11] 이와 같은 본 발명에 따른 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자에서 상기 압전소자(21)는 표면에 보호 코팅막(211)을 형성하여 반복 변형에 의한 박리 현상이나 균열 현상이 방지되도록 할 수 있다.

발명의 효과

- [12] 본 발명에 의한 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자에 의하면, 탄성변형이 가능한 유연성 소재로 된 구성요소로 이루어지므로, 곡면을 포함한 비평면 부위에 밀착 배치될 수 있어 피검사물의 형상조건에 상관없이 초음파검사가 정확하고 안정되게 수행되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [13] 도 1은 본 발명에 따른 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자의 기본 구성을 보여주기 위한 도면;
- [14] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자의 내부 구성을 보여주기 위한 도면;
- [15] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자의 내부 구성을 보여주기 위한 도면;
- [16] 도 4는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자의 내부 구성을 보여주기 위한 도면;
- [17] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 압전소자와 보호 코팅막을 보여주기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [18] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면 도 1 내지 도 5에 의거하여 상세히 설명한다. 한편, 도면과 상세한 설명에서 일반적인 초음파 검사, 탐촉자, 압전소자, 폴리머, 접착매질, PBMA(Poly ButylMetacrylate), EVA, 가소제(plasticizer), Tg 등으로부터 이 분야의 종사자들이 용이하게 알 수 있는 구성 및 작용에 대한 도시 및 언급은 간략히 하거나 생략하였다. 특히 도면의 도시 및 상세한 설명에 있어서 본 발명의 기술적 특징과 직접적으로 연관되지 않는 요소의 구체적인 기술적 구성 및 작용에 대한 상세한 설명 및 도시는 생략하고, 본 발명과 관련되는 기술적 구성만을 간략하게 도시하거나 설명하였다.
- [19] 본 발명의 실시예에 따른 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자(100)는 도 1과 도 2에서와 같이 하부 접촉층(10), 메인기관층(20), 기재층(30)을 포함하는 구성으로 이루어진다. 특히 본 발명의 실시예에 따른 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자(100)는 원자력 발전소, 화학플랜트 등에 설치되는 배관 파이프(1a)나 구조물 중 응력이나 피로에 취약하거나 검사자의 접근이 어려운 비평면 부위(곡면 부위 포함)에 대한 초음파 검사를 통해 내부결함을 실시간 진단하고 필요시 경보할 수 있도록 하는 탐촉자에 효과적으로 적용될 수 있다. 물론 본 발명에 따른 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자(100)는 이에 한정되지 않고 다양한 분야에 적용될 수 있다.
- [20] 하부 접촉층(10)은 피검사물(1) 표면과 접촉하게 되는 것으로, 유연성이 있는 폴리머 접착매질(10a)로 이루어진다. 이에 따라 하부 접촉층(10)은 피검사물(1)의 비평면 부위 표면에 밀착될 수 있어 초음파 검사 효율 증대가 도모될 수 있게 된다.
- [21] 여기서 폴리머 접착매질(10a)은 PBMA(Poly ButylMetacrylate), EVA, 가소제(plasticizer)의 조성물로 이루어질 수 있고, Tg로 점도를 조절할 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 폴리머 접착매질(10a)은 저점도 특성을 가져 피검사물(1) 표면에서의 탐촉자(100) 이동이 원활하고 안정되게 수행될 수 있도록 한다.

- [22] 메인기관층(20)은 하부 접촉층(10) 상측에 배치되는 것으로, 복수개의 압전소자(21)가 설정패턴으로 2차원 배열되어 있다. 이와 같은 메인기관층(20)은 도 2에서와 같이 유연성이 있는 필름소재로 이루어진 유연기관(22) 상부면에 복수개의 압전소자(21)가 배열되도록 한다. 본 발명의 실시예에 따른 유연기관(22)은 실리콘 고무 필름(22a)로 이루어지는데, 물론 유연기관(22)의 소재가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [23] 유연기관(22)은 하부 접촉층(10) 상부면에 적층되는데, 이에 따라 복수개의 압전소자(21)는 유연기관(22)에 의해 탐촉자(100)의 변형과정에서 발생하는 내부 마찰이나 마모 등으로부터 보호될 수 있게 된다.
- [24] 한편 유연기관(22)의 가장자리 부위는 하측으로 연장형성된 리브(rib)(221)로 이루어져 하부 접촉층(10)을 이루는 폴리머 접촉매질(10a)의 가장자리 부위가 유연기관(22)의 리브(221)에 의해 둘러싸이면서 저점도의 폴리머 접촉매질(10a)의 손실이 방지되도록 한다.
- [25] 여기서 메인기관층(20)은 도 2에서와 같이 복수개의 압전소자(21)가 연속 2차원배열되도록 할 수도 있고, 도 3과 도 4에서와 같이 복수개의 압전소자(21)가 설정간격 이격되어 2차원 배열되도록 할 수도 있다.
- [26] 한편 압전소자(21)는 표면에 보호 코팅막(211)을 형성하여 반복 변형에 의한 박리 현상이나 균열 현상이 방지되도록 한다. 특히 본 발명의 실시예에 따른 메인기관층(20)은 도 4에서와 같이 복수개의 압전소자(21) 각각이 개별적으로 보호 코팅막(211)에 의해 코팅되도록 하여 보호 효율이 증대되도록 한다. 이를 위한 보호 코팅막(211)은 도 5에서와 같이 상부가 개방된 캡(U) 형상의 코팅 보호케이스(211a)로 형성되고, 보호 코팅막(211)의 개방된 상부로 노출되는 압전소자(21) 표면에 양전극과 음전극이 형성되도록 한다.
- [27] 기재층(30)은 메인기관층(20) 상측에 배치되는 것으로, 유연성이 있는 소재로 이루어진다. 이를 위하여 기재층(30)은 유연성이 있는 폴리머 기재(30a)로 이루어질 수 있다.
- [28] 상기와 같이 구성된 본 발명의 실시예에 따른 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자(100)는 유연성이 있는 폴리머 접촉매질(10a)로 이루어진 하부 접촉층(10), 유연기관(22)에 2차원 배열되는 압전소자(21)를 갖는 메인기관층(20), 유연성이 있는 기재(backing material)층(30)으로 이루어지는 구조를 통해 곡면을 포함한 비평면 부위에 밀착 배치될 수 있어 피검사물의 형상조건에 상관없이 초음파검사가 정확하고 안정되게 수행될 수 있도록 한다.
- [29] 특히 본 발명의 실시예에 따른 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자(100)는 개별적으로 보호 코팅된 압전소자(21)가 유연기관(22)에 2차원 배열되는 구조를 통해 비평면 부위 초음파 검사에 따른 반복적인 변형에도 압전소자(21)의 박리나 균열이 방지될 수 있도록 한다.
- [30] 상술한 바와 같은, 본 발명의 실시예에 따른 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자를 상기한 설명 및 도면에 따라 도시하였지만, 이는 예를 들어 설명한

것에 불과하며 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변화 및 변경이 가능하다는 것을 이 분야의 통상적인 기술자들은 잘 이해할 수 있을 것이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [31] 본 발명에 따른 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자는 유연성이 있는 폴리머 접착매질(10a)로 이루어진 하부 접착층(10), 유연기관(22)에 2차원 배열되는 압전소자(21)를 갖는 메인기관층(20), 유연성이 있는 기재(backing material)층(30)으로 이루어지되, 메인기관층(20)은 복수개의 압전소자(21) 각각이 개별적으로 보호 코팅막(211)에 의해 코팅되도록 할 수 있다.
- [32] 여기서 보호 코팅막(211)은 상부가 개방된 캡(U) 형상으로 형성되고, 보호 코팅막(211)의 개방된 상부로 노출되는 압전소자(21) 표면에 양전극과 음전극이 형성되도록 할 수 있다. 한편 하부 접착층(10)을 이루는 폴리머 접착매질(10a)은 PBMA(Poly ButylMetacrylate), EVA, 가소제(plasticizer)의 조성물로 이루어지고, Tg로 점도를 조절하게 되는 것일 수 있다. 그리고 유연기관(22)의 가장자리 부위는 하측으로 연장형성된 리브(rib)(221)로 이루어져 상기 폴리머 접착매질(10a)의 가장자리 부위가 상기 리브(221)에 의해 둘러싸이면서 저점도의 폴리머 접착매질(10a) 손실이 방지되도록 할 수 있다.

산업상 이용가능성

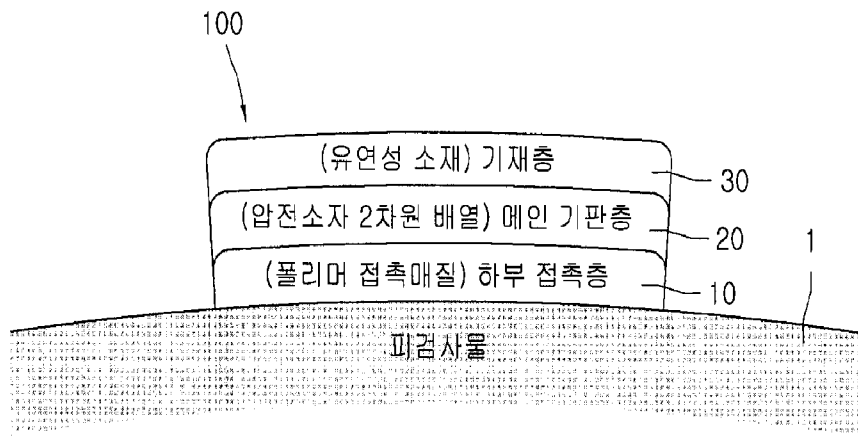
- [33] 본 발명은 유연기관에 2차원 배열되는 복수개의 압전소자가 개별적으로 보호 코팅되는 구조를 가져 비평면 부위 초음파 검사에 따른 반복적인 변형에도 압전소자의 박리나 균열이 방지되므로, 내구성이 강한 초음파검사 탐촉자를 제공할 수 있다.

청구범위

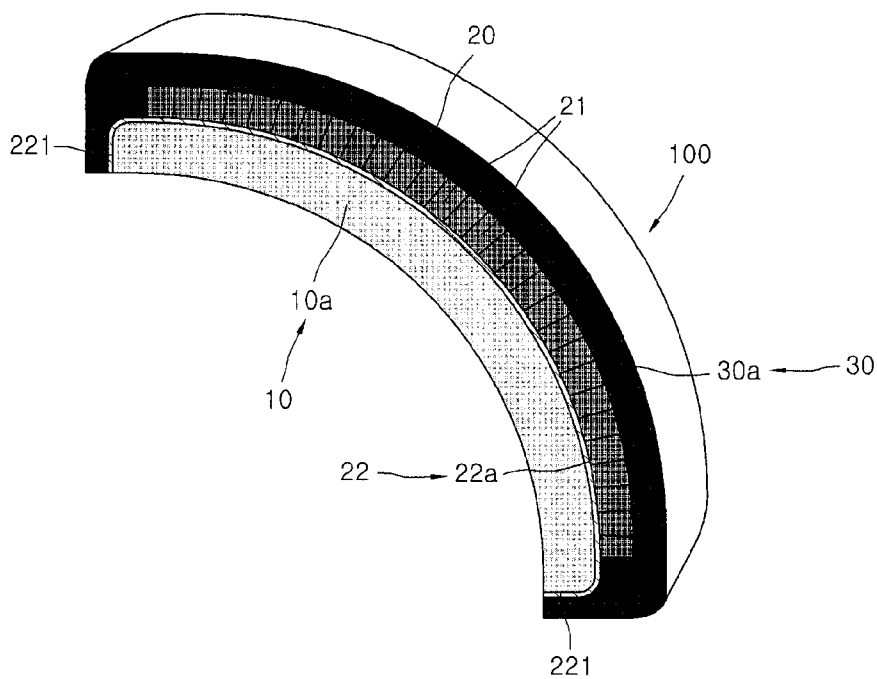
- [청구항 1] 피검사물(1) 표면과 접촉하고, 유연성이 있는 폴리머 접착매질(10a)로 이루어져 상기 피검사물(1)의 비평면 부위 표면에 밀착될 수 있도록 하는 하부 접착층(10)과; 상기 하부 접착층(10) 상측에 배치되고, 복수개의 압전소자(21)가 설정패턴으로 2차원 배열된 메인기관층(20)과; 상기 메인기관층(20) 상측에 배치되고, 유연성이 있는 소재로 이루어진 기재층(30)을 포함하는 것을 특징으로 하는 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 메인기관층(20)은 유연성이 있는 필름소재로 이루어진 유연기관(22) 상부면에 복수개의 압전소자(21)가 배열되도록 하고, 상기 유연기관(22)은 상기 하부 접착층(10) 상부면에 적층되는 것을 특징으로 하는 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서, 상기 압전소자(21)는 표면에 보호 코팅막(211)을 형성하여 반복 변형에 의한 박리 현상이나 균열 현상이 방지되도록 하는 것을 특징으로 하는 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자.
- [청구항 4] 제 3항에 있어서, 상기 메인기관층(20)은 복수개의 압전소자(21) 각각이 개별적으로 보호 코팅막(211)에 의해 코팅되도록 하는 것을 특징으로 하는 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자.
- [청구항 5] 제 4항에 있어서, 상기 보호 코팅막(211)은 상부가 개방된 캡(U) 형상으로 형성되고, 상기 보호 코팅막(211)의 개방된 상부로 노출되는 상기 압전소자(21) 표면에 양전극과 음전극이 형성되도록 하는 것을 특징으로 하는 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자.
- [청구항 6] 제 1항에 있어서, 상기 하부 접착층(10)을 이루는 폴리머 접착매질(10a)은 PBMA(Poly ButylMetacrylate), EVA, 가소제(plasticizer)의 조성물로 이루어지고, Tg로 점도를 조절하게 되는 것을 특징으로 하는 압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자.
- [청구항 7] 제 2항에 있어서, 상기 유연기관(22)의 가장자리 부위는 하측으로 연장형성된 리브(rib)(221)로 이루어져 상기 폴리머 접착매질(10a)의 가장자리 부위가 상기 리브(221)에 의해 둘러싸이면서 저점도의 폴리머

접촉매질(10a) 손실이 방지되도록 하는 것을 특징으로 하는
압전소자 구비형 초음파검사 탐촉자.

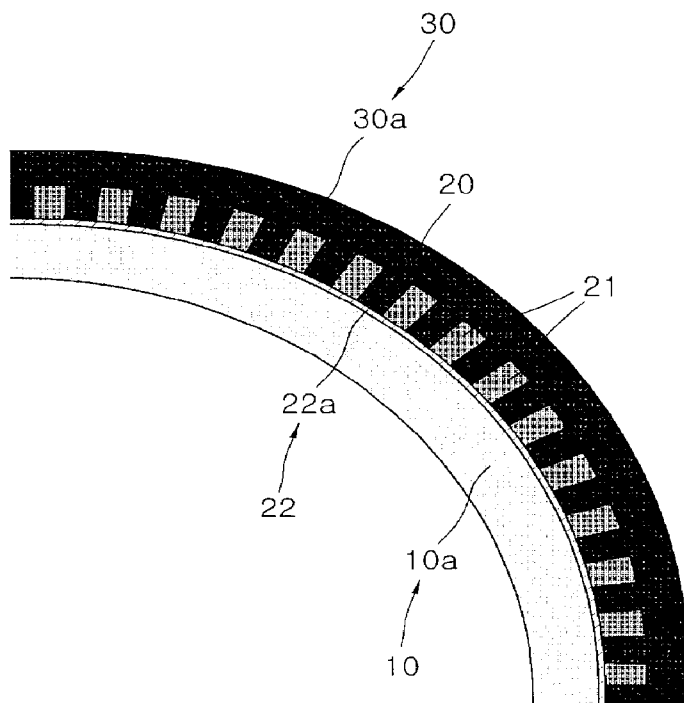
[Fig. 1]



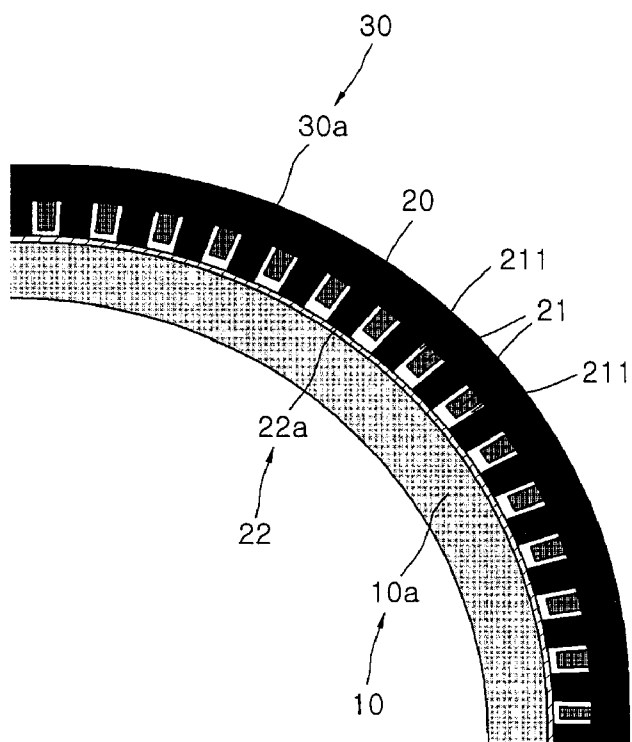
[Fig. 2]



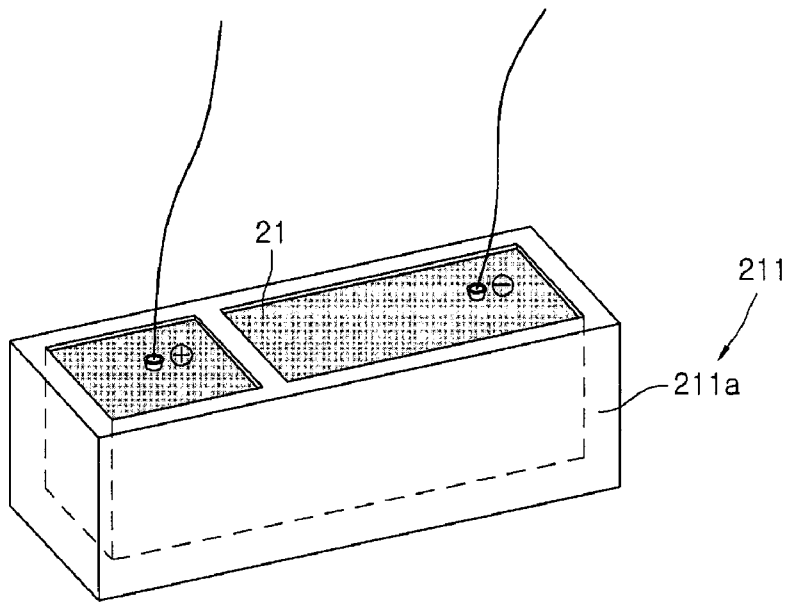
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/003006

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 29/24(2006.01)i, G01H 17/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01N 29/24; F16L 55/24; B25J 5/00; G01N 29/265; A61B 8/00; F16L 53/00; G01N 29/06; G01H 17/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: probe, contact medium, nonplanar surface, lower contact layer, piezoelectric element, main substrate layer, base layer, separation and coating membrane

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2013-0080084 A (KOREA RESEARCH INSTITUTE OF STANDARDS AND SCIENCE et al.) 12 July 2013 See paragraphs [0019], [0025] and figures 1-5.	1-2,6-7
Y		3-5
Y	KR 10-2014-0086202 A (DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE ENGINEERING CO., LTD.) 08 July 2014 See paragraph [0047] and figure 3.	3-5
A	KR 10-2008-0106766 A (KAITEC CO., LTD.) 09 December 2008 See paragraphs [0037]-[0095] and figures 1-6.	1-7
A	KR 10-2012-0119757 A (INDUSTRY FOUNDATION OF CHONNAM NATIONAL UNIVERSITY) 31 October 2012 See paragraphs [0025]-[0067] and figures 1-3.	1-7
A	WO 2012-115354 A2 (PROSONIC CO., LTD.) 30 August 2012 See paragraphs [0026]-[0097] and figures 1-3.	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 NOVEMBER 2015 (13.11.2015)

Date of mailing of the international search report

18 NOVEMBER 2015 (18.11.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/003006

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0080084 A	12/07/2013	KR 10-1299517 B1	10/09/2013
KR 10-2014-0086202 A	08/07/2014	NONE	
KR 10-2008-0106766 A	09/12/2008	KR 10-0943219 B1	18/02/2010
KR 10-2012-0119757 A	31/10/2012	NONE	
WO 2012-115354 A2	30/08/2012	CN 103476342 A EP 2679162 A2 KR 10-1116405 B1 US 2014-0031692 A1 WO 2012-115354 A3	25/12/2013 01/01/2014 12/03/2012 30/01/2014 29/11/2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G01N 29/24(2006.01)i, G01H 17/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G01N 29/24; F16L 55/24; B25J 5/00; G01N 29/265; A61B 8/00; F16L 53/00; G01N 29/06; G01H 17/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 촉자, 접촉매질, 비평면, 하부접촉층, 압전소자, 메인기관층, 기재층, 박리 및 코팅막

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2013-0080084 A (한국표준과학연구원 등) 2013.07.12 단락 [0019], [0025] 및 도면 1-5 참조.	1-2, 6-7
Y		3-5
Y	KR 10-2014-0086202 A (대우조선해양 주식회사) 2014.07.08 단락 [0047] 및 도면 3 참조.	3-5
A	KR 10-2008-0106766 A ((주)카이텍) 2008.12.09 단락 [0037]-[0095] 및 도면 1-6 참조.	1-7
A	KR 10-2012-0119757 A (전남대학교산학협력단) 2012.10.31 단락 [0025]-[0067] 및 도면 1-3 참조.	1-7
A	WO 2012-115354 A2 ((주)프로소닉) 2012.08.30 단락 [0026]-[0097] 및 도면 1-3 참조.	1-7

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 11월 13일 (13.11.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 11월 18일 (18.11.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

이현길

전화번호 +82-42-481-8525



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0080084 A	2013/07/12	KR 10-1299517 B1	2013/09/10
KR 10-2014-0086202 A	2014/07/08	없음	
KR 10-2008-0106766 A	2008/12/09	KR 10-0943219 B1	2010/02/18
KR 10-2012-0119757 A	2012/10/31	없음	
WO 2012-115354 A2	2012/08/30	CN 103476342 A	2013/12/25
		EP 2679162 A2	2014/01/01
		KR 10-1116405 B1	2012/03/12
		US 2014-0031692 A1	2014/01/30
		WO 2012-115354 A3	2012/11/29